

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
Ekonomická fakulta

KATEDRA SYSTÉMOVÉHO INŽENÝRSTVÍ

Analýza časových řad a jejich extrapolace při oceňování podniků
Time Series Analysis and Forecasting for the Company Valuation

Student: František Zapletal

Vedoucí bakalářské práce: Dr. Ing. Jiří Chuchro

Ostrava 2009

Zadání bakalářské práce

Student: **František Zapletal**

Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**

Studijní obor: **6209R025 Systémové inženýrství**

Téma: **Analýza časových řad a jejich extrapolace při oceňování podniků**
Time Series Analysis and Forecasting for the Company Valuation

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Metodologie oceňování firem
2. Metody analýzy časových řad
3. Návrh a ověření modelu
4. Ověření a testování modelu na reálné firmě

Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Přílohy

Seznam doporučené literatury:

MAŘÍK, M. Metody oceňování podniku. 2. Upravené vydání PRAHA: Ekopress, 2007. ISBN 978-80-86929-32-3

COPELAND, T., KOLLER, T., MURRIN, J. Stanovení hodnot firem. Victoria publishing, 1995. ISBN 80-85605-41-4

MAŘÍK, M., MAŘÍKOVÁ, P. Moderní metody hodnocení výkonnosti a oceňování podniku. 2. vydání PRAHA: Ekopress, 2005. ISBN 80-86119-61-0

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Dr. Ing. Jiří Chuchro**

Datum zadání: 21. 11. 2008

Datum odevzdání: 7. 5. 2009

Ing. Eva Moravcová
vedoucí katedry

prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová
děkanka fakulty

Místopřísežně prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jsem přitom jen uvedených zdrojů.

V Ostravě 7. května 2008

.....

podpis

Chtěl bych zde poděkovat vedoucímu mé práce Dr. Ing. Jiřímu Chuchrovi za odborné konzultace a rady při psaní této práce. Dále bych chtěl poděkovat vedení firmy XYZ za poskytnutí potřebných údajů k realizaci cílového modelu.

Obsah:

| | |
|--|-----------|
| Obsah: | 5 |
| Úvod | 3 |
| 1. Metodologie oceňování firem | 5 |
| 1.1. Faktor diskontní míry | 5 |
| 1.2. Důvody, postup a metody ocenění podniku | 6 |
| 1.2.1. Právní podklady pro oceňování podniku | 6 |
| 1.2.2. Důvody pro ocenění podniku | 7 |
| 1.2.3. Postup při ocenění podniku | 8 |
| 1.2.3.1. Sběr vstupních dat | 8 |
| 1.2.3.2. Analýza dat | 9 |
| 1.2.3.2.1. Strategická analýza | 9 |
| 1.2.3.2.2. Analýza finančního zdraví podniku | 10 |
| 1.2.3.2.3. Rozdělení aktiv na provozně potřebná a nepotřebná | 10 |
| 1.2.3.2.4. Analýza a prognóza generátorů hodnoty | 11 |
| 1.2.3.2. Sestavení finančního plánu | 11 |
| 1.2.3. Metody ocenění | 11 |
| 1.2.3.1. Metody opírající se o analýzu výnosů podniku | 12 |
| 1.2.3.1.1. Metoda diskontovaného peněžního toku (DCF) | 12 |
| 1.2.3.1.2. Metoda kapitalizovaných čistých výnosů | 12 |
| 1.2.3.1.3. Kombinované výnosové metody | 13 |
| 1.2.3.1.4. Metoda ekonomické přidané hodnoty | 13 |
| 1.2.3.2. Metody založené na analýze trhu | 13 |
| 1.2.3.2.1. Přímé ocenění z dat kapitálového trhu | 14 |
| 1.2.3.2.2. Ocenění metodou tržního porovnání | 14 |
| 1.2.3.3. Ocenění na základě analýzy majetku | 15 |
| 2. Metody analýzy časových řad | 16 |

| | |
|--|-----------|
| 2.1. Volba vysvětlujících proměnných – korelační analýza | 16 |
| 2.1.1. Pearsonův koeficient korelace | 16 |
| 2.1.2. Spearmanův korelační koeficient | 17 |
| 2.2. Výběr regresního modelu – regresní analýza | 17 |
| 2.2.1.1. Kvalita regresní funkce | 21 |
| 2.2.2. Vícenásobná regrese | 21 |
| 2.2.3. Analýza časového trendu časové řady | 22 |
| 3. Návrh a vytvoření modelu | 24 |
| 4. Ověření a testování modelu na reálné firmě | 30 |
| Závěr | 36 |
| Použitá literatura | 37 |

Úvod

Českou i světovou ekonomiku v současné době ovlivňuje hluboká hospodářská krize. Její dopady pociťují jak soukromé osoby, tak i firmy. To, co by se ještě před rokem zdálo být jen jako špatný sen, se stalo skutečností. Náhlý neanticipovaný propad hospodářství se během několika týdnů rozlil ze severoamerického kontinentu do celého světa. Naivní teze českých politiků o „nedotknutelnosti“ naší ekonomiky se velmi rychle rozplynuly. Naopak, v médiích se stále dozvídáme o více a více pesimistických odhadech propadu HDP a nárůstu nezaměstnanosti. Podniky se potýkají s nedostatkem odbytu a jsou nuceny snížit výrobu a tím také stav zaměstnanců, nebo alespoň rozsah jejich práce. To samozřejmě znamená nižší příjmy obyvatel, jejich menší poptávku po výrobcích a službách. Dostáváme se tak do začarovaného kruhu, ze kterého se budeme dostávat s největší pravděpodobností ještě hodně dlouho a konečné dopady krize lze tudíž jen velmi těžce odhadnout.

Vzhledem k vysoké míře otevřenosti naší ekonomiky nemůžeme očekávat, že nás spasí nějaké zázračné fiskální opatření vlády nebo monetární opatření centrální banky. Čekání na konec nebo alespoň zmírnění recese ekonomického cyklu s sebou nese pro firmy obrovské ztráty, které mohou v krajních případech vést až k jejich bankrotu. V důsledku celé krize dochází k významnému růstu přerozdělování majetku mezi tržními subjekty uvnitř i vně České republiky. S majetkem se více obchoduje, subjekty zvažují předpokládanou užitnost a alternativní náklady spojené s držením statku tak, aby co nejvíce eliminovaly dopady krize a jejích rizik na podnik. Ještě důležitější než obvykle se jeví potřeba maximální efektivnosti. To s sebou nezbytně přináší potřebu zjišťování hodnot. Pro ocenění je třeba využívat různé metody. Zejména statistické metody, jako jsou extrapolace nebo korelace, nabývají stále více na významu a větší podniky se bez nich při významných strategických

rozhodnutích mohou jen těžko obejít. To je jeden z důvodů, proč jsem se rozhodl touto problematikou zabývat také já ve své závěrečné práci.

Mým cílem je vytvořit model pro regresní a korelační analýzu při oceňování společností. Následně vzniklý model otestuji a implementuji na reálných datech společnosti XY. Model pak může posloužit firmám při jejich oceňování jako jeden z podkladů pro rozhodovací analýzu.

1. Metodologie oceňování firem

Ocenit podnik znamená určit jeho hodnotu (Copeland & kolektiv, 1995). Hodnota podniku je poměrně problematická kategorie. Pokud bychom se snažili nalézt její zcela objektivní podobu, tak se nám to nepodaří.

Prvním problémem je nesourodost mezi užitnou a směnnou hodnotou. Zatímco směnná hodnota vychází z nedostatku daných zdrojů na trhu a jejím peněžním vyjádřením je tržní cena (tzn. Kolik je ochoten zaplatit běžný zájemce na trhu), užitná hodnota vychází ze subjektivních zájmů a preferencí konkrétního vlastníka. Je tedy zřejmé, že stejný podnik by v držení různých vlastníků měl jinou užitnou hodnotu.

Na druhý problém narazíme ve chvíli, kdy si přečteme jednu z definic (Mařík, 2007): „Hodnota podniku je dána očekávanými budoucími příjmy (buď na úrovni vlastníků, nebo na úrovni všech investorů do podniku) převedenými na jejich současnou hodnotu.“ Kamenem úrazu jsou „budoucí příjmy“. Ať svá očekávání podložíme sebepřesnějšími vstupními daty, použijeme nejvhodnější metodu, potlačíme subjektivní pocity, tak přesto dostaneme jen více odhad. A ten může být více či méně přesný.

Hodnota tedy není objektivní vlastnost a je závislá jednak na subjektu, z jehož hlediska je určována a jednak na účelu ocenění (Mařík 2007).

1.1. Faktor diskontní míry

Diskontní míra (v německé literatuře označována jako kalkulovaná úroková míra) je veličina, která nám při určování hodnoty zohledňuje dva důležité vlivy. Čas a riziko. (Mařík, 2007)

Vyjádření časové hodnoty peněz je naprosto nezbytné. Měny se neustále zhodnocují a znehodnocují, v důsledku čehož nám zkreslují reálnou výši výnosů (nákladů). Zde hraje nejvýznamnější roli síla, vyspělost a stabilita ekonomiky daného státu.

Dále diskontní míra odráží rizika spojená s provozováním podnikatelské činnosti. Podnikatelské riziko můžeme členit na obchodní (způsobeno proměnlivostí prodeje a úrovní fixních provozních nákladů) a finanční (závislé na podílu fixních finančních nákladů jako jsou například dividendy, nákladové úroky, leasingové splátky a další.) Obě tyto skupiny mají za následek změnu volatility (proměnlivosti) výsledku hospodaření.

1.2. Důvody, postup a metody ocenění podniku

Nejprve si zodpovíme základní otázky „Proč?“ a „Jak?“. Stejně jako u veškerých ostatních lidských činností na ně musíme odpovědět, abychom zjistili, jestli „to“ dělat můžeme nebo máme a pak samozřejmě jak docílit kýženého výsledku.

1.2.1. Právní podklady pro oceňování podniku

Oceňování podniku v České republice je podřízeno českým právním předpisům a to zejména Zákonu o oceňování majetku č. 151/1997 Sb. a na něj navazujícím předpisům Ministerstva financí ČR a metodickému pokynu ZNAL ČNB (dříve Komise pro cenné papíry). Mezinárodní standardy nemají formu závazného předpisu, ale pouze doporučení (Mařík, 2007). Ta se navíc zaměřují zvláště na oceňování nemovitostí a oceňování podniku je trochu v pozadí. Oproti českým zákonům týkajících se této problematiky se tyto mezinárodní standardy poměrně často mění. Jejich aktualizace vychází přibližně co dva roky.

1.2.2. Důvody pro ocenění podniku

Prakticky veškerá lidská činnost je prováděna za účelem dosažení nějakého užitku. U oceňování podniku tomu není jinak. Tento užitek může mít různou povahu podle potřeb objednatele a cílů, kterým má ocenění sloužit. Důvod, proč oceňujeme, nám dokonce ovlivňuje použité metody s ohledem na to, jaká hodnota by měla být výsledkem ocenění. Podnětem pro něj mohou být různé. Uspořádejme je tedy s prvotním důrazem na to, zdali souvisí se změnou vlastníka podniku.

1) Ocenění související se změnami ve vlastnických právech (Obchodní zákoník, 2008):

- koupě a prodej podniku na základě smlouvy o prodeji podniku dle § 476 obchodního zákoníku
- nepeněžitý vklad do obchodní společnosti dle § 59 obchodního zákoníku (v tomto případě jde konkrétně o vklad do podniku)
- ocenění v souvislosti s fúzí dle § 69a obchodního zákoníku
- ocenění v souvislosti s rozdělením společnosti dle § 69c obchodního zákoníku
- Ocenění v souvislosti s nabídkou na převzetí (dobrovolnou nabídku na převzetí, nebo povinnou nabídkou na převzetí při ovládnutí cílové společnosti)- § 183a až 183g obchodního zákoníku
- ocenění v souvislosti s nabídkou na odkoupení účastnických cenných papírů - § 183h obchodního zákoníku
- ocenění v souvislosti s právem výkupu účastnických cenných papírů (tzv. squeeze-out) – § 183i a následující obchodního zákoníku
- přijetí obchodního podílu na úhradu dluhu - § 117a, odstavec 7 obchodního zákoníku

2) Ocenění pro případy, kdy nedochází ke změnám na vlastnických právech (Mařík, 2007):

- změna právní formy společnosti dle § 69d obchodního zákoníku
- oceňování v souvislosti s poskytováním úvěru (při poskytování úvěru by bylo často žádoucí vycházet nejen z účetního pohledu na majetek a závazky, ale zpracovat i reálné ocenění)
- ocenění v souvislosti se sanací podniku (z hlediska finančního je vhodné podnik sanovat především tehdy, když je jeho likvidační hodnota nižší, než hodnota podniku po sanaci snížená o další nutné kapitálové vklady)

1.2.3. Postup při ocenění podniku

V předchozí kapitole jsme si řekli, že proces ocenění závisí do značné míry na důvodu, z jakého se provádí. Postup je však ovlivněn také dalšími vlivy jako jsou například zvolené metody nebo dostupnost zvolených dat. Obecně však můžeme dodržovat následující postup (Mařík, 2007):

- 1) Sběr vstupních dat
- 2) Analýza dat
- 3) Sestavení finančního plánu
- 4) Ocenění

1.2.3.1. Sběr vstupních dat

Správnost a přesnost výsledků celého procesu se odvíjí od přesnosti a podrobnosti zjištěných dat. Tato data by měla být přiměřená – málo podrobnosti ovlivní negativně přesnost konečného výsledku a naopak neúměrně vysoká přesnost vede mimo jiné k vyšší časové i finanční náročnosti analýzy.

1.2.3.2. Analýza dat

1.2.3.2.1. Strategická analýza

Hlavním úkolem této fáze je zjistit celkový výnosový potenciál podniku (Mařík, 2007). Ten nám odpoví na otázku, nakolik je podnik do budoucna perspektivní, jaké jsou jeho odhadované tržby v následujících obdobích a jaké s sebou další podnikání nese rizika. Výnosový potenciál můžeme dělit na vnější a vnitřní.

Vnější výnosový potenciál lze souhrnně vyjádřit šancemi a riziky, které nabízí vnější trh (zákazníci, konkurence, region aj.) (Mařík, 2007). Tento trh je třeba nejprve vhodně zvolit. To není vždy úplně jednoduché, musíme totiž zohlednit hned několik hledisek – produkt, území, zákazníky a konkurenci. Následuje analýza zvoleného trhu, na jejímž základě jsme schopni udělat prognózu do budoucna. Předpověď se provádí na základě různých statistických metod (blíže viz kapitola Metody analýzy časových řad) nebo pomocí porovnání se zahraničím.

Vnitřní výnosový potenciál zjišťuje, do jaké míry je podnik schopen využít své výhody a šance, které má oproti konkurentům a naopak také jak a jestli je schopen účinně čelit konkurenci a možným hrozbám. Cílem je tedy zhodnotit konkurenční sílu oceňovaného podniku vůči svým hlavním konkurentům. Roli zde hraje celá řada přímých (cena, dostupnost, image firmy, kvalita ad.) i nepřímých (např. kvalita managementu, investice do výzkumu) faktorů.

Na základě těchto dvou potenciálů jsme schopni získat výchozí odhad tempa růstu tržeb daného podniku. Zároveň bychom však také měli udělat analýzu dosavadního tempa růstu tržeb a provést časovou extrapolaci (prognózu vývoje v následujících obdobích na základě dat z období minulých) tohoto růstu (více viz kapitola Metody analýzy časových řad). Pokud nám v obou případech vyjde výrazně jiné tempo,

pak musíme být schopni tento jev vysvětlit např. změnou faktorů analyzovaných v rámci prognózy trhu, nebo musíme svůj původní odhad nějakým způsobem korigovat tak, aby nebyl v rozporu s extrapolovanými daty.

Ať už je důvod, pro který podnik oceňujeme jakýkoli, strategickou analýzu bychom neměli nikdy vynechat. Jedná se o jednu z klíčových fází celého procesu.

1.2.3.2.2. Analýza finančního zdraví podniku

Finanční analýza je další nezbytnou složkou při oceňování. Zabývá se finanční situací podniku – a to jejím vývojem v minulosti, současným stavem ke dni ocenění a také jejím předpokládaným vývojem v nejbližší budoucnosti (Mařík, 2007). Toho dosáhne analýzou jednak základních účetních výkazů (rozvahy, výkazu zisků a ztrát a výkazem peněžních toků – cash-flow) a jednak hodnocením poměrových ukazatelů (likvidity, rentability, aktivity a zadlužení). Výsledkem této části by měl být verdikt, zda je podnik zdravý a jestli je schopen dlouhodobě přežít. Pokud ano, pak se finanční analýza stává podkladem pro využití výnosových metod ocenění (viz. Metody ocenění). Pokud zhodnotíme podnik jako neschopný dlouhodobější existence, pak se celý proces ocenění zužuje na zjištění jeho likvidační hodnoty.

1.2.3.2.3. Rozdělení aktiv na provozně potřebná a nepotřebná

Portfolio aktiv každého podniku bývá velmi různorodé. Ne však každá položka je nezbytně nutná pro vykonávání základního podnikatelského zaměření. Část majetku vůbec nemusí být využívána a neplynou z ní žádné, nebo jen velmi malé výnosy. Při pozdějším využití výnosové metody ocenění by došlo k tomu, že by dané aktivum (např.

nevyužitý pozemek) bylo silně podhodnoceno, popřípadě by nebylo oceněno vůbec. Proto bychom tato aktiva měli oceňovat samostatně. Racionálně a ekonomicky smýšlející vlastník by tyto statky zpeněžit (prodat nebo pronajmout) nebo zlikvidovat.

1.2.3.2.4. Analýza a prognóza generátorů hodnoty

Tato analýza by měla být provedena vždy, pokud se předpokládá pokračování činnosti podniku. Pojem „generátory hodnoty“ nám vyjadřuje soubor několika základních veličin, které nám dohromady určují hodnotu podniku. Mezi tyto veličiny patří např. tržby a jejich růst, investice do pracovního kapitálu a do dlouhodobě provozně nutného majetku, diskontní míra, způsob financování aj. Na základě této analýzy může být korigována prognóza tržeb, kterou jsme získali jako výstup strategické analýzy (Mařík, 2007). Prognózy se tedy zpřesní. Na konci této fáze jsme schopni učinit první odhad hodnoty podniku.

1.2.3.2. Sestavení finančního plánu

Finanční plán sestavujeme, pouze pokud si později vybereme výnosovou metodu ocenění. U ostatních metod jeho sestavení není nutné. Tento plán vychází z plánu podnikového a skládá se z předpokládaných základních účetních výkazů – rozvahy, výsledovky a výkazu peněžních toků – cash-flow (Mařík, 2007).

1.2.3. Metody ocenění

Abychom dospěli k požadovanému výstupu ocenění, a to hodnotě podniku vyjádřené pomocí finanční částky, musíme většinou využít více oceňovacích metod. Nejvhodnější co do výsledné přesnosti je použít všechny tři základní principy. Těmi jsou (Mařík, 2007):

- 1) Metody opírající se o analýzu výnosů podniku
- 2) Metody založené na analýze aktuálních cen trhu
- 3) Metody založené na ocenění jednotlivých majetkových položek

Každá z těchto skupin obsahuje řadu konkrétních metod.

1.2.3.1. Metody opírající se o analýzu výnosů podniku

Vychází z toho, že hodnoty jednotlivých statků jsou určeny očekávanými užitky pro své vlastníky. U podniku jsou tímto užitkem výnosy. Tato veličina se však může lišit např. podle kategorie hledané hodnoty (to, zda má být tržní, investiční nebo objektivizované) nebo podle cen se kterými pracujeme (stálé – očištěné o inflaci, nebo běžné – včetně inflace). Díky těmto rozdílům rozlišujeme konkrétní výnosové metody.

1.2.3.1.1. Metoda diskontovaného peněžního toku (DCF)

Jedná se o základní výnosovou metodu nejvíce rozšířenou v Severní Americe a na Britských ostrovech, postupně však proniká i na Starý kontinent, tedy i k nám. Smyslem je zjistit hodnotu vlastního kapitálu (§5 a 6 obchodního zákoníku – čistý obchodní majetek). Základem pro tuto metodu je správné vymezení cash-flow pro vlastní ocenění. Rozhodující roli v něm hraje investovaný kapitál, respektive jeho zvolená metoda.

1.2.3.1.2. Metoda kapitalizovaných čistých výnosů

Metoda kapitalizovaných čistých výnosů je charakteristická především pro německy mluvící země. Výnosovou hodnotu u ní počítáme z čistých výnosů pro držitele vlastního kapitálu. Hodnota vlastního kapitálu je tedy přímo i výsledkem této metody. Počítat můžeme dvěma způsoby podle toho, jak chápeme „čisté výnosy“. První a přesnější způsob vychází z rovnice „čistý výnos = příjmy – výdaje“ – tedy peněžních toků (lze ho

prakticky ztotožnit s jednou variantou DCF). V tom druhém chápeme čisté výnosy jako rozdíl účetně chápaných a upravených výnosů a nákladů.

1.2.3.1.3. Kombinované výnosové metody

Jedná se o metody, které se snaží o kombinované ocenění – majetkové a výnosové. Patří sem například metoda střední hodnoty (tzv. Schmalenbachova metoda) nebo metoda kapitalizovaných mimořádných čistých výnosů.

1.2.3.1.4. Metoda ekonomické přidané hodnoty

Její základem je veličina „ekonomická přidaná hodnota“ (economic value added-EVA). Ta slouží jako ukazatel výkonnosti podniku. Oproti jiným běžně používaným ukazatelům EVA odstraňuje jejich hlavní nedostatky – a to především fakt, že výše dosaženého zisku lze výrazně ovlivňovat určitými (třebaže legálními) postupy a také to, že účetní ukazatele nezohledňují časovou hodnotu peněz a především riziko investorů. Oproti metodě diskontovaných peněžních toků (viz. 2.4.1.1), která tyto nedostatky dokáže rovněž odstranit, se EVA hodí nejen k ocenění podniků, ale také k hodnocení výkonnosti jako součást běžného řízení. Principem metody EVA je měření tzv. ekonomického zisku. Toho podnik dosáhne tehdy, pokud kromě běžných nákladů dokáže uhradit také i náklady na vlastní kapitál (akcionáři). To znamená, že podnik může dosahovat účetního zisku, ale pokud není natolik velký, aby dokázal pokrýt rizika všech vlastníků, pak podnik dosahuje ekonomické ztráty.

1.2.3.2. Metody založené na analýze trhu

Každá fyzická osoba, která poptává nebo nabízí nějaký statek, si před uskutečněním jednání, nebo obchodu zjistí, za kolik je tento statek se stejnými (nebo podobnými) vlastnostmi k dostání na trhu. Nejinak je

tomu i u celého podniku. Je jasné, že rozptýl vlastností zde bude daleko větší než u ocenění např. spotřebiče nebo nemovitosti a tudíž bude i značně komplexnější. Přesto mají tržní metody řadu předností. Je pochopitelné, že je zde větší vazba ocenění k tržnímu prostředí, než tomu je u metod výnosových. Z toho vyplývá také menší závislost na účetních datech ve prospěch dat tržních. Rozlišujeme dvě možnosti:

1.2.3.2.1. Přímé ocenění z dat kapitálového trhu

Jedná se o situaci, kdy chceme ocenit akciovou společnost s běžně obchodovanými akcemi. Na první pohled by pro zjištění hodnoty stačilo vynásobit počet akcií jejich tržní cenou. Získaná hodnota by však byla (nebo mohla být) značně nepřesná, jelikož by nebrala v potaz vývoj cen v čase. Proto při výpočtu použijeme průměrnou cenu akcií za určité období. Problém je, že určit vhodnou délku tohoto období není tak jednoduché a je záležitostí především zkušeností oceňovatele. Reálná cena akcií je ovlivněna také jejich množstvím, které se prodává. Je zřejmé, že pokud prodej/nákup souvisí se změnou většinových práv, obchodovaná cena bude převyšovat tu tržní.

1.2.3.2.2. Ocenění metodou tržního porovnání

Pokud oceňujeme jinou než akciovou společnost (popř. a.s. jejíž akcie nejsou běžně obchodovány), pak první způsob ocenění nepřipadá v úvahu. Musíme tedy sáhnout k tržnímu porovnání – hledání obdobných aktiv nabízených na trhu. Jak již bylo v úvodu řečeno, najít zcela srovnatelný podnik je téměř nemožné. Musíme se však pokusit najít jeho co nejvhodnější ekvivalent. K tomu nám může posloužit např. metoda srovnatelných podniků (najdeme podobný podnik-a.s., jehož akcie jsou volně obchodovatelné a již se stal předmětem ocenění) nebo metoda

srovnatelných transakcí (srovnání s podobnými podniky, jež se již staly předmětem transakcí jako celek.

1.2.3.3. Ocenění na základě analýzy majetku

Výsledkem této metody je tzv. substanční hodnota – majetková podstata podniku. Princip takového ocenění není složitý. Majetková substanční hodnota podniku je dána sumou individuálně oceněných položek majetku (měla by zahrnovat všechnen majetek, na jehož pořízení byly vynaloženy finanční prostředky, a u kterého se předpokládá, že bude přispívat k tvorbě zisku) zmenšenou o závazky podniku. V přístupu k oceňování jednotlivých položek se odráží to, zda předpokládáme další pokračování podniku. V případě že ano, pak se dostáváme k ocenění především na principu reprodukčních cen. Jestliže počítáme s likvidací nebo změnou vlastníka podniku, jde o likvidační hodnotu – předpokládané příjmy z likvidace.

2. Metody analýzy časových řad

V kapitole metodologie oceňování firem jsme se dostali ke strategické analýze, jejíž součástí jsou prognózy vývoje trhu a tržeb podniku. Abychom takovéto prognózy byly schopni, musíme využít statistických metod. Pro naše účely nám poslouží regresní a korelační analýza.

2.1. Volba vysvětlujících proměnných – korelační analýza

Najít vhodnou nezávislou proměnnou je základ pro úspěšnou regresní analýzu. Musí platit, že její (jejich) závislost k vysvětlované proměnné musí být co nejsilnější. Pokud zvolíme více nezávislých proměnných, tzn., pokud chceme provést vícenásobnou regresi, pak musíme dbát na to, aby mezi těmito proměnnými byla závislost naopak co nejmenší. Vyvarujeme se tak možnému znehodnocení modelu díky redundanci dat. Pokud bychom například zvolili proměnné inflace a HDP v běžných cenách, zjistili bychom, že jejich vzájemná závislost je velmi silná. To je vzhledem k faktu, že se inflace dá z růstu nominálního HDP vypočíst, zcela pochopitelné. Pokud nastane takováto situace, vybereme ze zvolených proměnných jednu, a sice tu, která vykazuje nejsilnější závislost s vysvětlovanou proměnnou. Závislost můžeme testovat hned několika způsoby. Nejpoužívanější a nejznámější jsou klasický Pearsonův korelační koeficient a Spearmanův pořadový korelační koeficient.

2.1.1. Pearsonův koeficient korelace

Tento ukazatel nám ukazuje míru lineární míry závislosti mezi dvěma znaky. Pohybuje se v intervalu $<-1,1>$ a míra závislosti stoupá směrem k hranicím tohoto intervalu.

$$r_{xy} = \frac{N \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{N \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \cdot \sqrt{N \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2}}$$

2.1.2. Spearmanův korelační koeficient

Na rozdíl od pearsonova koeficientu neměří linearitu ale monotónii (Mařík, 2007) – tzn., nezjišťuje, jak rychle funkce roste nebo klesá, ale zda je rostoucí nebo klesající. Toho můžeme využít, pokud nám nevyjde Pearsonův koeficient dostatečně silný. Také výpočet je o poznání jednodušší než u prve zmíněného ukazatele. Hodnoty proměnných nahradíme pořadovými čísly (i). Spearmanův koeficient může nabývat hodnot od -1 do 1 a síla závislosti stoupá směrem k hranicím tohoto intervalu.

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

2.2. Výběr regresního modelu – regresní analýza

Jestliže máme stanoveny vysvětlující (nezávislé) i vysvětlované (závislé) proměnné, můžeme přistoupit k samotné regresní analýze. Jedná se o statistickou metodu, která hledá a zkoumá druh závislosti mezi dvěma nebo více statistickými znaky (proměnnými). Jejím hlavním úkolem je vystihnout závislost pomocí regresní funkce. Ta umožňuje prognózovat hodnoty závislé proměnné na základě znalosti hodnot jedné nebo více nezávislých (vysvětlujících) proměnných (Hindls & kolektiv, 2007). Na základě předchozí korelační analýzy můžeme využít tyto funkce (Mařík, 2007):

- Jednoduchá regrese
- Vícenásobná regrese
- Analýza časového trendu časové řady

2.2.1. Jednoduchá regrese

Jak jsem již zmínil výše, našim cílem je najít rovnici funkce, která bude co nejlépe vystihovat vstupní data. Abychom se k takové funkci dostali, použijeme metodu nejmenších čtverců – součet druhých mocnin odchylek zadaných diskretních bodů od funkčních hodnot uvažované funkce v týchž bodech. Uvedme si nyní nejčastěji aplikované funkce (Hindls & kolektiv, 2007):

1) Přímková regrese

Rovnice přímky má tvar: $y = \alpha + \beta x$

Součet odchylek (ϵ) od n zadaných bodů (y_i) pak vyjádříme následujícím

$$\text{zápisem: } \sum_{i=1}^n \epsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - y) = \sum_{i=1}^n (y_i - \alpha - \beta x_i)^2 \rightarrow \min$$

2) Parabolická regrese

Rovnice paraboly má tvar: $y = \alpha + \beta x + \gamma x^2$

Součet odchylek (ϵ) od n zadaných bodů (y_i) pak vyjádříme následujícím

$$\text{zápisem: } \sum_{i=1}^n \epsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - y) = \sum_{i=1}^n (y_i - \alpha - \beta x_i - \gamma x_i^2)^2 \rightarrow \min$$

3) Polynomická regrese

Rovnice polynomické křivky má tvar: $y = \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 x^2 + \dots + \beta_p x^p$

Součet odchylek (ϵ) od n zadaných bodů (y_i) pak vyjádříme následujícím

$$\text{zápisem: } \sum_{i=1}^n \epsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - y) = \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \beta_1 x - \beta_2 x^2 - \dots - \beta_p x^p)^2 \rightarrow \min$$

4) Hyperbolická regrese

Rovnice hyperboly má tvar: $y = \alpha + \frac{\beta}{x}$

Součet odchylek (ϵ) od n zadaných bodů (y_i) pak vyjádříme následujícím

$$\text{zápisem: } \sum_{i=1}^n \epsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - y) = \sum_{i=1}^n \left(y_i - \alpha - \frac{\beta}{x_i} \right)^2 \rightarrow \min$$

5) Logaritmická regrese

Rovnice logaritmické křivky má tvar: $y = \alpha + \beta \log x$

Součet odchylek (ϵ) od n zadaných bodů (y_i) pak vyjádříme následujícím

$$\text{zápisem: } \sum_{i=1}^n \epsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - y) = \sum_{i=1}^n (y_i - \alpha - \beta \log x_i)^2 \rightarrow \min$$

6) Exponenciální regrese

Rovnice hyperboly má tvar: $y = \alpha \beta^x$

Součet odchylek (ϵ) od n zadaných bodů (y_i) pak vyjádříme následujícím

$$\text{zápisem: } \sum_{i=1}^n \epsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - y) = \sum_{i=1}^n (y_i - \alpha \beta^{x_i})^2 \rightarrow \min$$

Tady ovšem nastává problém, jelikož nezbytným předpokladem užití metody nejmenších čtverců je lineárnost funkce v parametrech (Hindls & kolektiv, 2007). To však tento zápis nespĺňuje. Můžeme si však pomoci jednoduchou úpravou – zlogaritmováním celé rovnice. Následně dostaneme tvary:

Rovnice : $\log y = \log (\alpha \beta^x) \Leftrightarrow \log y = \log \alpha + x \cdot \log \beta$

Součet odchylek tohoto předpisu bude tedy vypadat:

$$\sum_{i=1}^n \epsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n (\log y_i - \log y) = \sum_{i=1}^n (\log y_i - \log \alpha - x_i \log \beta)^2 \rightarrow \min$$

Vzniklé rovnice můžeme řešit buďto ručním výpočtem – pomocí parciálních derivací podle všech parametrů funkce nebo pomocí maticového počtu, nebo užitím některého ze široké škály aplikačních softwarů. Na výstupu dostaneme rovnici dané funkce.

Pokud bychom chtěli aplikovat nějakou složitější, jako jsou například S-křivky, musíme použít jiných statistických metod než je metoda nejmenších čtverců. V takovýchto případech nám totiž ani logaritmizace funkce nepomůže k tomu, abychom zápis upravili na lineární tvar v parametrech. Jmenuju alespoň tři nejpoužívanější funkce tohoto typu.

1) Modifikovaná exponenciální křivka

Rovnice: $y = \vartheta + \alpha\beta^x$

Parametry ϑ, α, β zjistíme metodou částečných součtů.

2) Logistický trend

Rovnice: $y = \frac{\vartheta}{1 + \alpha e^{-\beta x}}$

Tato S-křivka měla původně vyjadřovat biologický růst populací za podmínek omezených zdrojů. Parametry zjistíme užitím metody vybraných bodů nebo metodou diferenčních odhadů (Hindls & kolektiv, 2007).

3) Gompertzova křivka

Rovnice: $y = \vartheta \alpha^{\beta^x}$

Stejně jako funkce logistického trendu se jedná o S-křivku, na rozdíl od ní však není středově souměrná podle inflexního bodu (místo, kde křivka mění svůj průběh z konvexního na konkávní), ale většina hodnot leží napravo od tohoto bodu.

2.2.1.1. Kvalita regresní funkce

Pro každý model můžeme, nebo bychom dokonce měli využít co největšího množství regresních funkcí. Nejvhodnější bude ale pouze jedna jediná. Tu nám určí nástroj nazývaný index determinace (I^2), (popř. jeho odmocninu – index korelace (I)). Jeho užití je jednoduché a přesné.

$$I^2 = 1 - \frac{\frac{\sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2}{N}}{\frac{\sum_{i=1}^N y_i^2}{N} - \left(\frac{\sum_{i=1}^N y_i}{N}\right)^2}$$

Index determinace může nabývat hodnot z intervalu $<0;1>$ a platí, čím je jeho hodnota vyšší, tím testovaná funkce lépe vystihuje závislost mezi testovanými proměnnými.

Kromě indexu determinace můžeme pro otestování přiléhavosti zvolené funkce použít také jiných metod. Za všechny bych zmínil např. testování hypotéz- provedení t-testu a F-testu (Mařík, 2007). Jejich výpočet je však daleko složitější než index determinace, vystačíme si tedy pouze s ním.

2.2.2. Vícenásobná regrese

Jedná se o analogii jednoduché regrese s tím rozdílem, že zkoumáme vztah závislé proměnné vzhledem ke dvěma a více nezávislým proměnným. Stejně jako v předchozím případě použijeme metodu nejmenších čtverců. Prokládané funkce ovšem budou složitější stejně jako výpočty k nim vedoucí.

Pro regresi lineární v parametrech hledáme funkci, kterou lze obecně popsat jako $\hat{y} = c_0 + c_1 x_1 + \dots + c_m x_m$, geometrickým vyjádřením pak půjde o rovinu ($m=2$) nebo nad rovinu ($m>2$) v $(m+1)$ -rozměrném prostoru.

Regrese nelineární v parametrech se stejně jako u exponenciální funkce při jednoduché regresi musí nejprve upravit. Například zlogaritmováním rovnice, je-li to vhodné. Pro svou náročnost na výpočty je výhodné použít pro zjištění hledané rovnice nějaký software, který má potřebné statistické funkce.

Nakonec musíme otestovat přiléhavost získané křivky k souboru dat. K tomu využijeme index mnohonásobné determinace nebo index mnohonásobné korelace.

2.2.3. Analýza časového trendu časové řady

Časová řada je posloupnost hodnot sledovaného ukazatele zachyceného chronologicky v čase. Slouží k tomu, abychom zjistili dopad jednotlivých faktorů na sledovaný ukazatel. Analýza časové řady slouží k popisu těchto řad a případně k předvídání jejich budoucího chování. Rozlišujeme tři základní jednorozměrné přístupy k modelování časových řad (Hindls & kolektiv, 2007):

- **Klasický (formální) model** – popisuje řadu pomocí jejího rozkladu na čtyři složky: Trendovou složku T (hlavní tendence dlouhodobého vývoje řady, více viz níže), Sezónní složku S (pravidelně se opakující odchylka od trendu vzniklá vlivem různých cyklů jako například roční období, výplata mezd, dovolená aj.), cyklickou složku C (stejně jako u sezónní složky jde o kolísání okolo trendu, ale v tomto případě je perioda větší než jeden rok – příkladem je ekonomický nebo politický cyklus) a náhodnou složku ε (složka, která je nepředvídatelná a funkcí nepopsatelná; pokud z časové řady odstraníme trend, sezónní a cyklickou složku, zůstane nám právě složka náhodná). Celá časová řada je pak tedy popsána jako: $y_t = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t$ (nebo ve tvaru součinu jako $y_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t \cdot \varepsilon_t$, kde t je

časová jednotka (v ekonomii jde zpravidla o rok, čtvrtletí, měsíc, či kratší časový úsek)).

- **Box-Jenkinsova metodologie** – ta považuje za základní prvek modelu náhodnou složku, jež může být tvořena korelovanými náhodnými veličinami. Nevýhodou této metodologie je nutnost delší časové řady (alespoň 40 pozorování). To je pro naše potřeby spjaté s oceňováním podniku značně nevhodné.
- **Spektrální analýza** – Tato analýza vychází z toho, že považujeme časovou řadu za směs sinusoid a kosinusoid a je proto vystopovat složky periodicity, které jsou pro proces významné.

Jak již bylo výše zmíněno, tyto tři postupy jsou jednorozměrné – tzn., nahlíží na časovou řadu jako na funkci jedné proměnné- času. Existují také vícerozměrné modely, kde pracujeme s funkcí více proměnných (jednou z nich je čas), ale pro naše potřeby si vystačíme s pouze s proměnnou času.

Vraťme se nyní ke klasickému modelu a jeho nejdůležitější stěžejní složce – trendu. Jedná se o hlavní tendenci vývoje hodnot v čase. Trend může být trojího druhu – rostoucí (např. vývoj HDP v ČR), klesající (množství povolených exhalátů do ovzduší pro podniky) nebo konstantní (hodnoty se dlouhodobě pohybují okolo konstanty)

Jelikož jsme si řekli, že u sledování trendu máme jen jednu nezávislou proměnnou a tou je čas, budeme vlastně provádět jednoduchou regresi, kde vysvětlující proměnnou bude právě čas. Výsledkem nám tedy bude rovněž funkce, pomocí které získáme odhad budoucího vývoje.

3. Návrh a vytvoření modelu

Nyní přistoupím k aplikaci teoretických znalostí z předchozích dvou kapitol. Je potřeba vytvořit model, který nám bude extrapolovat tržby podniku tak, abychom měli představu o budoucím vývoji a mít tak podklad pro rozhodování. Ideálním případem by bylo vytvořit obecný model, který by se dal kvantifikovat a využít i při zjišťování hodnoty jiných podniků podniku (jejich očekávaných budoucích tržeb).

Budeme vycházet ze vstupních dat, která máme k dispozici. To znamená tržby podniku a celkové tržby na trhu. Prvním našim úkolem je určit si časové období, pro které budeme model konstruovat. Zde trochu předběhnu k tématu příští kapitoly. Ve firmě, kde budu model aplikovat, mám údaje za posledních sedm let. To se mi zdá pro regresní analýzu dostačující. Vychází nám tedy výchozí období let 2002 až 2008. Následuje určit, pro jak dlouhé období chceme extrapolovat. Měli bychom se snažit z modelu dostat co nejvíce, přestože je jasné, že přesnost odhadů se bude rok od roku směrem do budoucnosti zhoršovat. Na druhou stranu nemá cenu vytvářet tak dlouhodobé prognózy, které by už na první pohled byly pro svůj rozsah nereálné a mohly by vzbudit pochybnosti o celém modelu. Podle mého názoru nemá smysl odhadovat hodnoty pro delší období, než je to výchozí. Jako kompromis jsem zvolil obě období stejně dlouhá. Extrapolaci budu tedy provádět na sedm let dopředu.

V první teoretické části v podkapitole Strategická analýza jsem uvedl, že prognózu tržeb provádíme součinem vnitřního a vnějšího potenciálu. Podle Maříka (2002) použiji jako ukazatel vnitřního potenciálu hodnotu tržního podílu a za ukazatel vnějšího potenciálu podíl firmy na trhu. Abych ověřil použitelnost těchto dvou ukazatelů pro regresní analýzu, kterou musíme provést, zjistím, zda je dostatečně vysoký

koeficient korelace. Při ověření na konkrétních datech zjistíme koeficient přes 95%, což nás opravňuje k tomu proměnné použít.

Data o tržbách celého trhu máme k dispozici přímo. Data o tržním podílu musíme nejprve vypočítat. To není nijak složité, stačí poměřit tržby analyzované firmy s celkovými tržbami trhu. Nyní už můžeme přistoupit k samotné regresi. Jelikož model vytvářím v prostředí tabulkového procesoru MS Excel, budu si muset vystačit jen s několika funkcemi, které tento software nabízí. K dispozici jsou lineární, logaritmický, polynomický, mocninný a exponenciální trend. Trh i tržní podíl prokládáme postupně všemi funkcemi. Za nejvhodnější funkci považujeme tu, u níž vyjde nejvyšší index determinace. Pokud jsme dostatečně zkušení, mohli bychom už při prvním pohledu trend odhadnout podle průběhu. Abych však zamezil zbytečným chybám, vyzkouším všechny nabízené funkce. Výsledkem této fáze jsou tedy dvě funkce se svými rovnicemi, které nejvýstižněji popisují průběh daných proměnných.

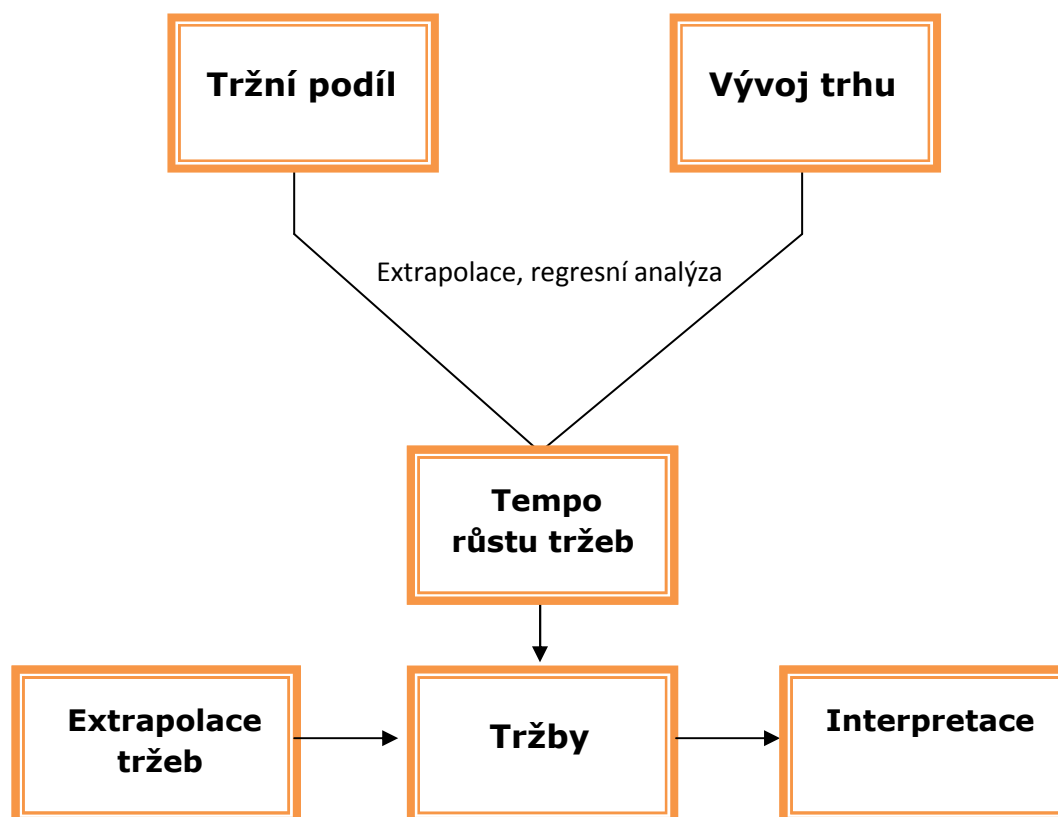
Na základě rovnic funkcí jsme schopni dopočítat hodnoty pro celé období. Abychom získali tempo růstu tržeb, stačí už jen vynásobit získaný ukazatel růstu trhu a meziroční přírůstek tržního podílu. Tržby v roce n pak vypočteme jako tržby v roce $n-1$ krát tempo růstu tržeb v příslušném roce. Dostáváme tedy prognózu vývoje tržeb na celé zvolené období – tzn., sedm let.

Tím ovšem naše práce nekončí. Jak jsem se zmínil v kapitole o strategické analýze, neměli bychom se spokojit pouze s takto získanými daty, ale měli bychom provést extrapolaci ještě samotných tržeb z výchozího období. Obě časové řady pak porovnáme a měli bychom být schopni v případě vzniklých odchylek je zdůvodnit. Nesmí chybět samozřejmě ani interpretace výsledků modelu a vyvození nějakého závěru.

Ještě jednou si tedy v bodech popíšme postup vytvoření modelu:

- Vhodné zvolení rozsahu časové řady (jak do minulosti, tak i do budoucna).
- Volba vysvětlujících proměnných a test korelace (v našem případě trh a tržní podíl).
- Získání a vložení vstupních dat (relevantní trh, tržby podniku).
- Testování trendů a nalezení nejvhodnější regresní funkce a její rovnice vývoje trhu.
- Výpočet tržního podílu výchozího období.
- Testování trendů a nalezení nejvhodnější regresní funkce a její rovnice tržního podílu analyzované firmy.
- Výpočet hodnot pro trh a tržní podíl na základě rovnice regresní funkce.
- Výpočet tempa růstu tržeb analyzované firmy.
- Zjištění tržeb podniku ve dříve stanoveném období.
- Extrapolace tržeb z výchozího období, nalezení nejvhodnější regresní funkce a její rovnice.
- Porovnání obou časových řad znázorňujících tržby a zkoumání odchylek.
- Interpretace výsledků.

Obr. 3-1 Schéma modelu extrapolace tržeb



Tabulka 1: Data z minulých období

| Data z minulých období | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|-------------------------|--|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Relevantní trh | Vstupní data | | | | | | |
| Prognóza trhu | Doplnění podle regresní funkce trhu | | | | | | |
| Tempo růstu trhu | Meziroční nárůst trhu | | | | | | |
| Tržní podíl | Tržby XYZ/relevantní trh | | | | | | |
| Prognóza tržního podílu | Doplnění na základě regresní funkce tržního podílu | | | | | | |
| Tržby XYZ | Vstupní data | | | | | | |
| Tempo růstu tržeb XYZ | Tempo růstu trhu * meziroční nárůst tržního podílu | | | | | | |
| Průměr růstu tržeb XYZ | Aritmetický průměr růstu tržeb výchozího období | | | | | | |

Tabulka 2: Extrapolovaná data

| Extrapolovaná data | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-------------------------|--|------|------|------|------|------|------|
| | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Relevantní trh | Doplnění podle regresní funkce trhu | | | | | | |
| Prognóza trhu | | | | | | | |
| Tempo růstu trhu | Meziroční nárůst trhu | | | | | | |
| Tržní podíl | Doplnění na základě regresní funkce tržního podílu | | | | | | |
| Prognóza tržního podílu | | | | | | | |
| Tržby XYZ | Tržby (n-1)= Tržby (n)* tempo růstu tržeb (n/n-1) | | | | | | |
| Tempo růstu tržeb XYZ | Tempo růstu trhu * meziroční nárůst tržního podílu | | | | | | |
| Průměr růstu tržeb XYZ | Aritmetický průměr růstu tržeb budoucích období | | | | | | |

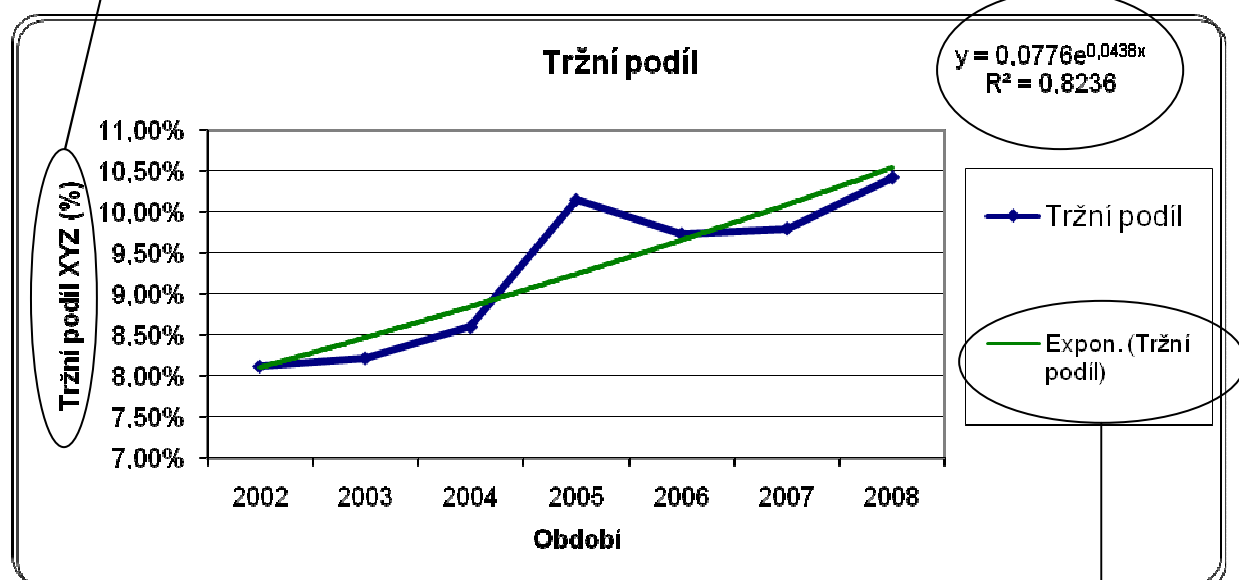
| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| Extrapolované tržby | Doplnění podle regresní funkce tržeb |
|---------------------|--------------------------------------|

Pro co největší přehlednost je vhodné zvolit vhodné jednotky. Pokud se budeme bavit o tržbách v celém odvětví, které jsou v řádech několika miliard, je určitě vhodné zvolit jinou jednotku než například u tržeb jednoho závodu. Měli bychom se vyhnout přílišnému zaokrouhlování, které by mohlo zkreslit výsledky. Na druhou stranu ani po funkční stránce ani po té vizuální by zcela jistě nebylo vhodné u částek v miliardách použít jako jednotku 1Kč. Nikdy ale pro uživatele nesmí vzniknout problém, kdy v tabulce tápe a dedukuje v jakých jednotkách, že ty údaje vlastně jsou.

Graf 1: Tržní podíl

Popis kategorie osy s jednotkami

Rovnice regresní funkce a koeficient determinace



Legenda, typ trendu

4. Ověření a testování modelu na reálné firmě

Nyní přistoupím k poslední etapě své práce – a sice verifikaci vytvořeného modelu na datech konkrétní firmy. Tato firma si nepřála být jmenována, nazvu ji tedy obecně XYZ. Vedením firmy mi byly poskytnuty potřebná vstupní data – vývoj tržeb na relevantním trhu a vývoj tržeb samotné společnosti XYZ za posledních sedm let (2002-2007). Tato data mi poskytlo vedení firmy XYZ ze svých interních zdrojů.

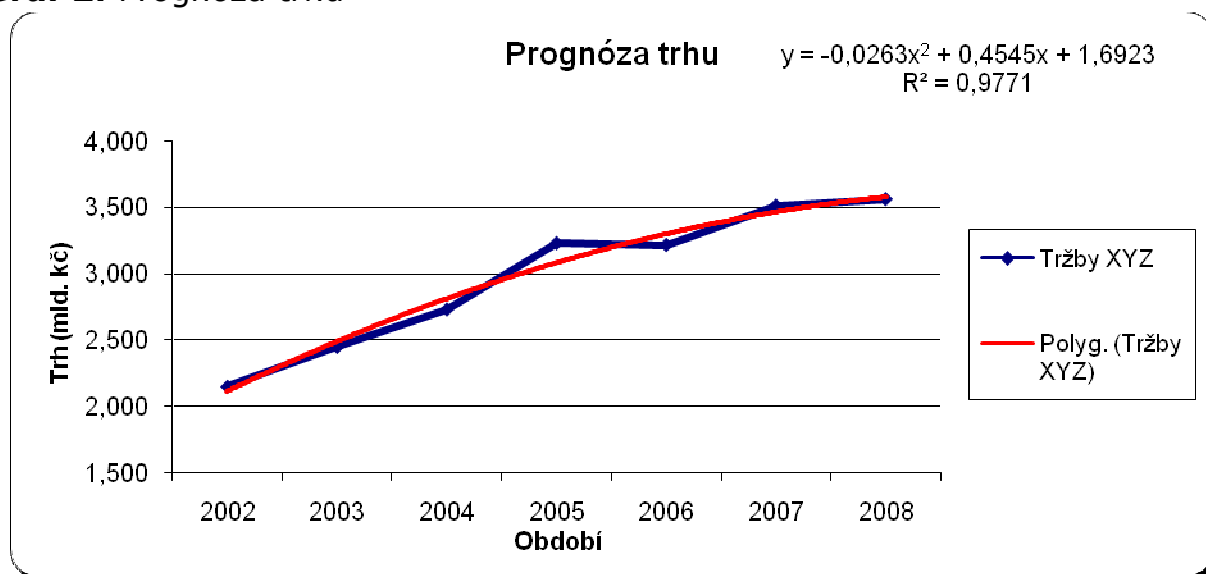
Nejprve ještě pro jistotu provedu test korelace vysvětlujících proměnných- vývoje tržeb na trhu a tržního podílu.

$$r_{xy} = \frac{N \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{N \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \cdot \sqrt{N \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2}}$$

Vzhledem k tomu, že Spearmanův korelační koeficient vyšel dostatečně silný, můžeme obě proměnné použít pro následnou regresní analýzu.

a) Testování trendů a nalezení nejvhodnější regresní funkce a její rovnice vývoje trhu.

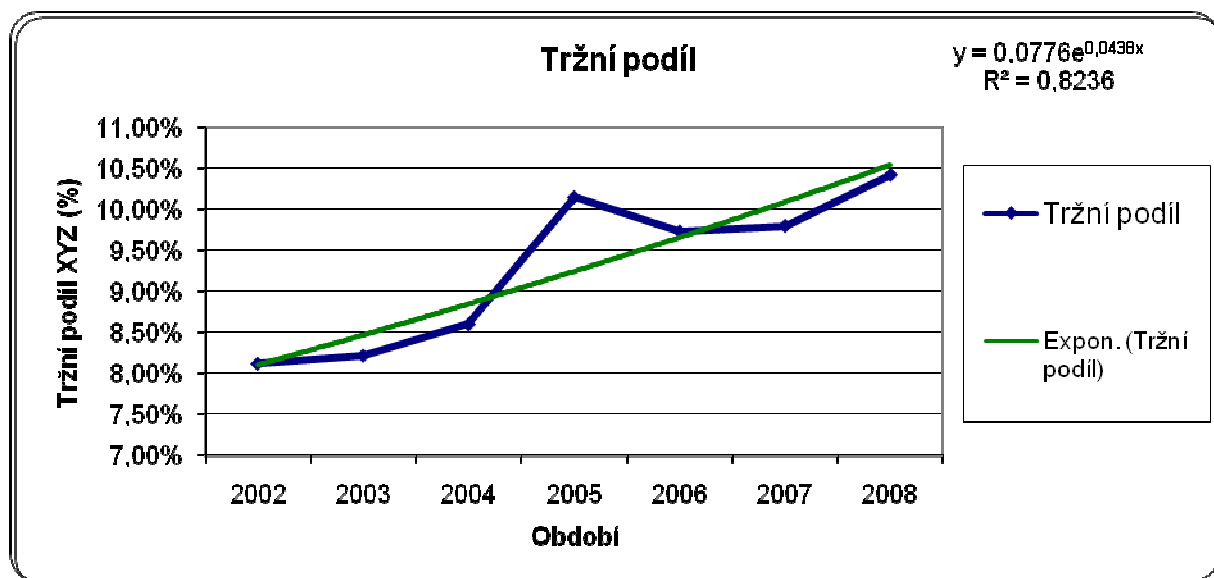
Graf 2: Prognóza trhu



Testování trendů ukázalo, že nejvhodnější křivka je polynomičká druhého stupně. Vysoký koeficient determinace je příslibem dobrého odhadu hodnot. Vyskytl se zde pouze malý problém a to s jednotkami osy y. Původně jsem data do grafu zadával v tisících korun. Jak se ale ukázalo, MS Excel díky příliš vysokým vstupním hodnotám zaokrouhlil absolutní člen rovnice regresní funkce z 0,9771 na 2. Tento na první pohled těžko postřehnutelný detail způsobil, že extrapolované hodnoty vyšly značně zkresleny. Naštěstí se mi povedlo chybu odstranit – stačilo pouze hodnoty na osu y zadat v miliardách a k nežádoucímu zaokrouhlení už nedošlo. Ukázala se však nezbytnost kontroly získaných dat lidským faktorem. Výsledná rovnice je $y = -0,0263x^2 + 0,4545x + 1,6923$.

b) Testování trendů a nalezení nejvhodnější regresní funkce a její rovnice tržního podílu analyzované firmy.

Graf 3: Tržní podíl

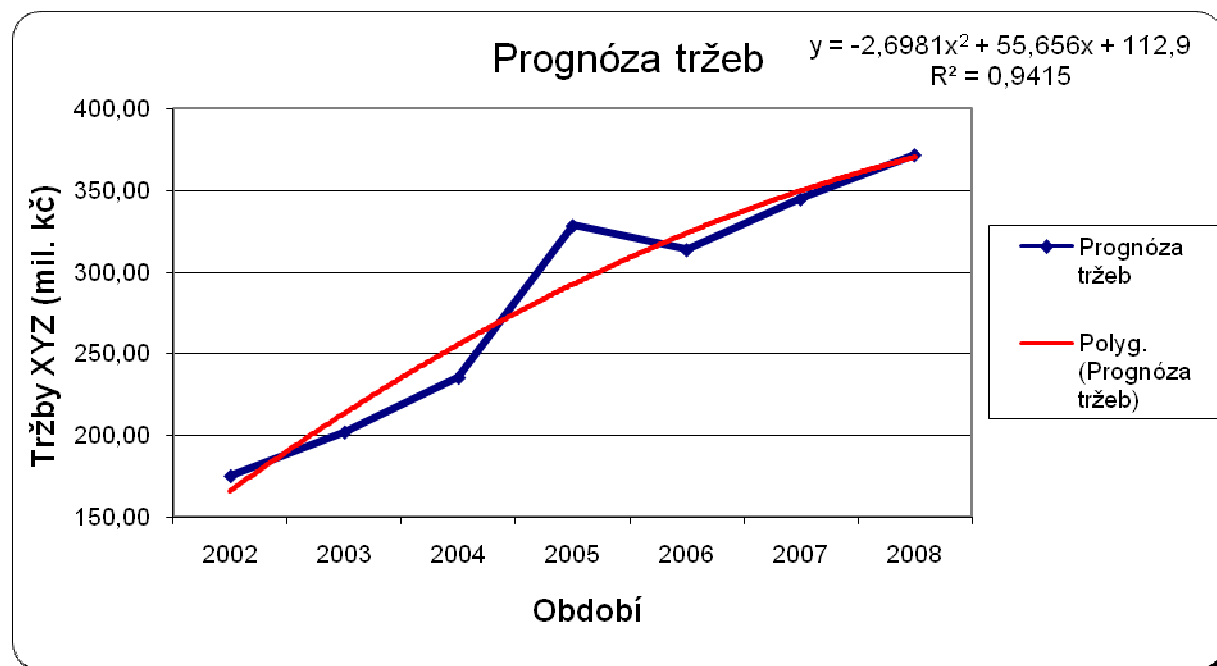


Při hledání trendu tržního podílu sice problémy se zaokrouhlováním nenastaly, ale objevilo se další úskalí. Podle koeficientu determinace by nejvhodnější křivkou byla polynomičká funkce (nejlépe čtvrtého nebo

pátého stupně- koeficient determinace zde dosáhl hodnot až 98%). A to funkce je ale v tomhle případě krajně nevhodná. Zejména díky výkyvu hodnot v roce 2005 se graf polynomicke funkce „rozvlnil“ a to má za následek nepřírozeně rychlý nárůst funkčních hodnot už po několika málo letech po výchozím období. Pokud bychom chtěli předpověď jen na jeden rok (2009), pak by polynomicke funkce byla přesnější. Jelikož však chceme prognózu na sedm let dopředu, musíme použít jinou funkci, třebaže za cenu nižšího koeficientu determinace. Jako vhodnou jsem vybral exponenciální křivku o rovnici $y = 0,0776e^{0,0438x}$. To je jen další důvod, proč model nelze plně automatizovat a používat ho bez zásahu lidského faktoru i pro analýzu jiných firem. Stejně jako celý proces oceňování podniku i extrapolace časových řad si žádá notnou dávku zkušeností a intuice.

- c) Extrapolace tržeb z výchozího období, nalezení nejvhodnější regresní funkce a její rovnice.

Graf 4: Prognóza tržeb



Po neblahých zkušenostech s jednotkami při extrapolaci vývoje trhu, jsem zvolil raději údaje v milionech korun. U tržeb jsem zvolil polynomickou funkci druhého stupně. Má nejvyšší koeficient determinace a zároveň se nám v nejbližším období nežene do extrémních hodnot. Po dosazení do tabulky dat dostaneme druhou časovou řadu tržeb.

Tabulka 3: **Prognóza relevantního trhu, tržního podílu a tržeb firmy XYZ**

| Data z minulých období | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> |
| Relevantní trh | 2 156 293 | 2 456 378 | 2 737 391 | 3 235 842 | 3 222 406 | 3 517 427 | 3 566 564 |
| Relevantní trh (mld. Kč) | 2,156 | 2,456 | 2,737 | 3,236 | 3,222 | 3,517 | 3,567 |
| Prognóza trhu | 2 120 523 | 2 496 192 | 2 819 279 | 3 089 784 | 3 307 707 | 3 473 048 | 3 585 807 |
| Tempo růstu trhu | xxx | 13,92% | 11,44% | 18,21% | -0,42% | 9,16% | 1,40% |
| Tržní podíl | 8,12% | 8,22% | 8,60% | 10,15% | 9,73% | 9,80% | 10,42% |
| Prognóza tržního podílu | 8,11% | 8,47% | 8,85% | 9,25% | 9,66% | 10,09% | 10,54% |
| Tržby XYZ | 175 087 | 201 878 | 235 406 | 328 439 | 313 629 | 344 760 | 371 757 |
| Tržby XYZ (mil. Kč) | 175,09 | 201,88 | 235,41 | 328,44 | 313,63 | 344,76 | 371,76 |
| Tempo růstu tržeb XYZ | xxx | 15,30% | 16,61% | 39,52% | -4,51% | 9,93% | 7,83% |
| Průměr růstu tržeb XYZ | 14,11% | | | | | | |

| Extrapolovaná data | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | <i>8</i> | <i>9</i> | <i>10</i> | <i>11</i> | <i>12</i> | <i>13</i> | <i>14</i> |
| Relevantní trh | 3 645 984 | 3 653 579 | 3 608 592 | 3 511 023 | 3 360 872 | 3 158 139 | 2 902 824 |
| Prognóza trhu | 3 645 984 | 3 653 579 | 3 608 592 | 3 511 023 | 3 360 872 | 3 158 139 | 2 902 824 |
| Tempo růstu trhu | 2,44% | 0,21% | -1,23% | -2,70% | -4,28% | -6,03% | -8,08% |
| Tržní podíl | 11,02% | 11,51% | 12,02% | 12,56% | 13,13% | 13,71% | 14,33% |
| Prognóza tržního podílu | 11,02% | 11,51% | 12,02% | 12,56% | 13,13% | 13,71% | 14,33% |
| Tržby XYZ | 402 493 | 421 390 | 434 836 | 442 022 | 442 063 | 433 996 | 416 771 |
| Tempo růstu tržeb XYZ | 8,27% | 4,70% | 3,19% | 1,65% | 0,01% | -1,82% | -3,97% |
| Průměr růstu tržeb XYZ | 1,72% | | | | | | |

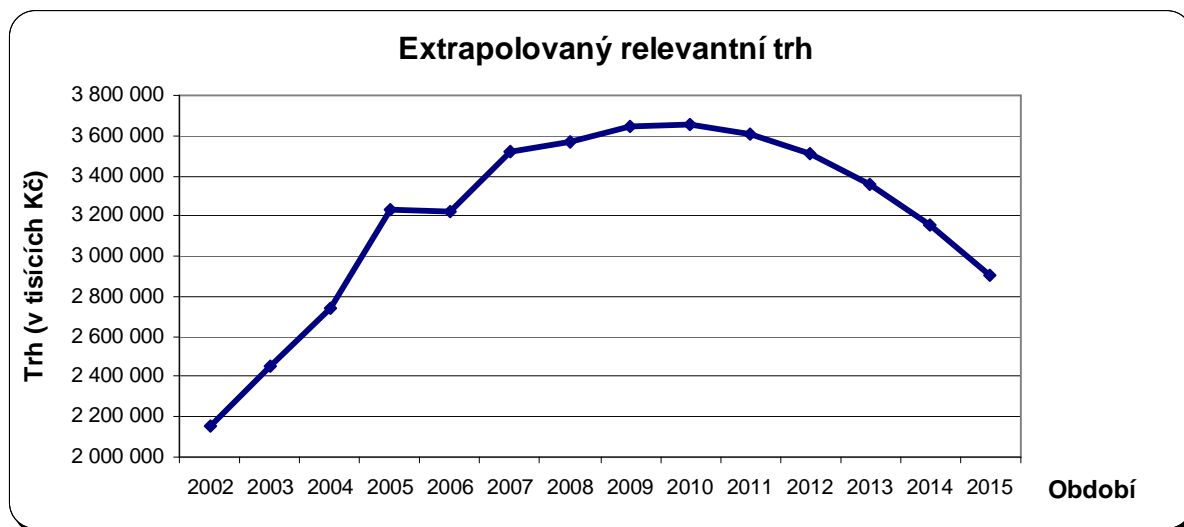
| | | | | | | | |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Extrapolované tržby | 385 470 | 395 258 | 399 650 | 398 646 | 392 246 | 380 449 | 363 256 |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|

Poznámka: Finanční hodnoty jsou, pokud není určeno jinak, v tisících korun.

Analýza nám ukázala, že daný relevantní trh, na kterém firma XYZ působí, čeká po dlouhém období růstu stagnace a úpadek. To však pro analyzovanou firmu v nejbližší době ještě žádné výraznější ohrožení neznamena. Díky stále rostoucímu tržnímu podílu nemá její vedení

prozatím žádný důvod k panice. Pokud by se však v příštích letech prognózovaný vývoj potvrdil, nebo se stav dokonce ještě zhoršil, stálo by to za promyšlení nějakého ochranného oživujícího opatření.

Graf 5: Extrapolovaný relevantní trh



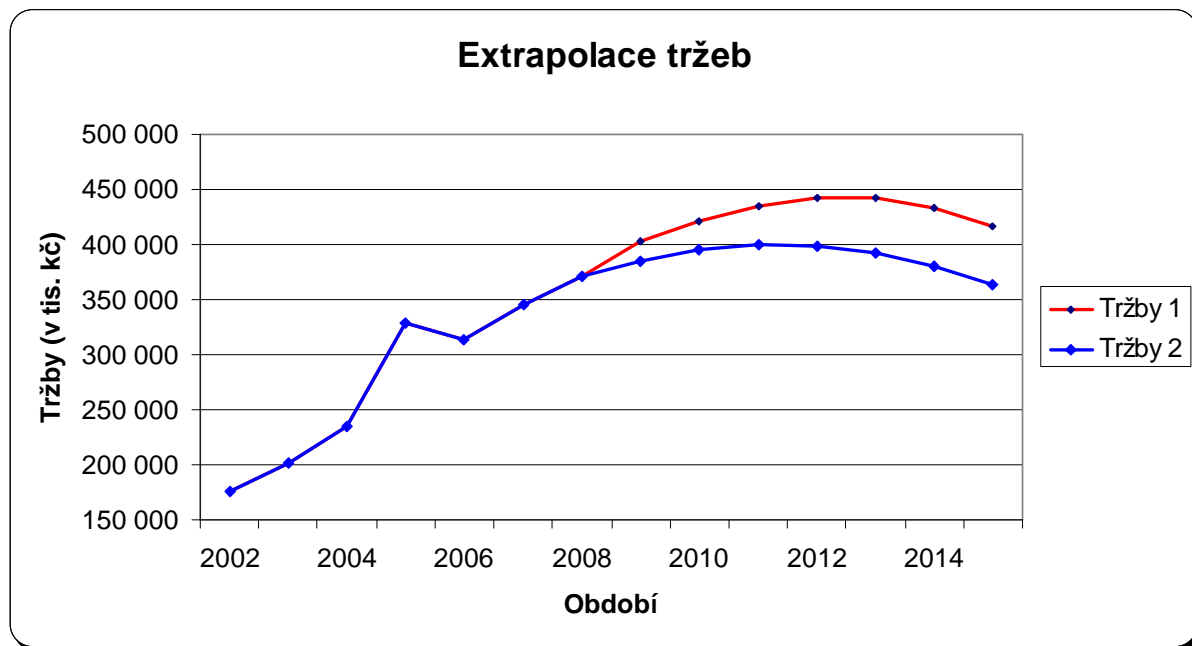
Graf 6: Extrapolovaný tržní podíl



Pokud srovnáme obě řady tržeb, zjistíme, že mají prakticky totožné tendence. Až do roku 2012 (respektive 2013) by měly stoupat a poté by mělo dojít k pozvolnému klesání, zcela jistě díky dopadům propadu trhu. Obě řady se liší v hodnotách- rozdíl je po celé období téměř konstantní

(okolo 40 mil. Kč.). Rozdíl vidím v užití exponenciální funkce u prognózy tržního podílu. Exponenciálu můžeme považovat za rozhodně optimističtější křivku než polynomickou. Ve vzniklém rozdílu však nevidím výrazný problém. Naopak můžeme jej použít jako polštář mezi pesimistickým a optimistickým odhadem.

Graf 7: Extrapolace tržeb



Pzn.: tržby 1 jsou vypočítány přes trh a tržní podíl, tržby 2 jsou extrapolované tržby z výchozího období.

Závěr

V mé práci se mi podařilo vystihnout základní principy oceňování podniku a našel jsem potřebu využití extrapolace dat během oceňování. Vytvořil jsem model pro prognózu dat do budoucna, což bylo jedním ze stěžejních cílů mé práce. Očekávání, že se mi podaří zkonstruovat obecně aplikovatelný model pro praxi, však nebylo naplněno. Během testování na datech konkrétní firmy se objevilo více skutečností, které takovouto úplnou kvantifikaci neumožňují. Je vždy nezbytné zapojit do prognóz lidské znalosti a zkušenosti a model podle nich korigovat. Z toho vyplývá poměrně vysoká hladina neurčitosti, a to zejména u předpovědí směrem více do budoucna. Není proto v žádném případě žádoucí brát výsledky analýzy časových řad jako neměnné dogma a vytvářet pouze na jejich základě nejrozumnější strategické rozhodnutí. Život disponuje nekonečnou řadou nepředvídatelných vlivů a vždy se najde něco, čím nás překvapí. I přesto však tuto metodu a vytvořený software můžeme považovat za výbornou pomoc při podpoře v rozhodování a může nás navést, jako odrazový můstek, správným směrem.

Do budoucna bych navrhoval vytvořit komplexní model a software pro potřeby oceňování podniku. Mnou vytvořený modul pro prognózu tržeb je jen malý zlomek toho, co je potřeba v procesu oceňování provést. Pokud by se našel někdo, kdo by realizoval software pro celý proces oceňování jako celek, nabídl by tak velmi účinný a nápomocný nástroj pro oceňovatele a soudní znalce v oboru.

Použitá literatura

Copeland. T. & kolektiv (1995), *Stanovení hodnot firem*, Victoria publishing, Praha.

Interní materiály firmy XYZ.

Johnson. G. & Scholes. K. (2000), *Cesty k úspěšnému podniku*, Computer Press, Praha.

Mařík. M. (2007), *Metody oceňování podniku*, Ekopress, s.r.o., Praha.

Mařík. M. & Maříková. P. (2005), *Moderní metody hodnocení výkonnosti a oceňování podniku*, Ekopress, s.r.o., Praha.

Obchodní zákoník (2008), Sagir, a.s., Ostrava.

Seznam zkratek a symbolů

d_i = rozdíl pořadových čísel i_x a i_y

N = počet prvků

n = počet dvojic proměnných x a y

y_i = souřadnice i -tého zadaného bodu Y na ose y ; $Y[x_i; y_i]$

\tilde{y}_i = funkční hodnota nalezené funkce v bodě x_i

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, bakalářskou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne

František Zapletal
jméno a příjmení studenta

Adresa trvalého pobytu studenta:
Tarnavova 7, Ostrava 30

Seznam příloh

1) Soubor aplikace Microsoft Excel obsahující vytvořený software s daty firmy XYZ. Soubor SW-BP.xls je přiložen na CD nosiči.

Resumé

Cílem mé bakalářské práce bylo vytvořit model pro regresní analýzu a následnou extrapolaci dat pro účel oceňování společností.

V teoretické části jsem se nejprve zaměřil na problematiku oceňování podniků, abych stanovil rámec práce a zdůraznil možnosti využití výsledného modelu. S vazbou na jednu z nejdůležitějších částí oceňování, strategickou analýzu, jsem se dostal ke statistické teorii, bez které by nebylo možné model zkonstruovat.

Praktická část obsahuje postup tvorby modelu, který je cílem celé práce. Následuje otestování modelu na datech konkrétní firmy a jeho vyhodnocení.

Resumé

The aim of my bachelor thesis was to create the model for regression analysis and for subsequent data forecasting for the company valuation.

In the theoretic part I focused on company valuation theory at first to set the frame of the thesis and to point out the possibilities of the final model usage. In the relationship with one of the most important part of valuation, strategy analysis, I got to the statistical theory, which is absolutely necessary for constructing the model.

The second (practical) part contains the process of model developing, which is actually a goal of my thesis. Then I test the model on the data of the concrete company and I interpret the results.